



#4  
6-24-02

JP857 U.S. PTO  
10/051380  
01/16/02

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 02 957.8

**Anmeldetag:** 23. Januar 2001

**Anmelder/Inhaber:** DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, Traunreut/DE

**Bezeichnung:** Winkelmesssystem

**IPC:** G 01 B 21/22

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. Dezember 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

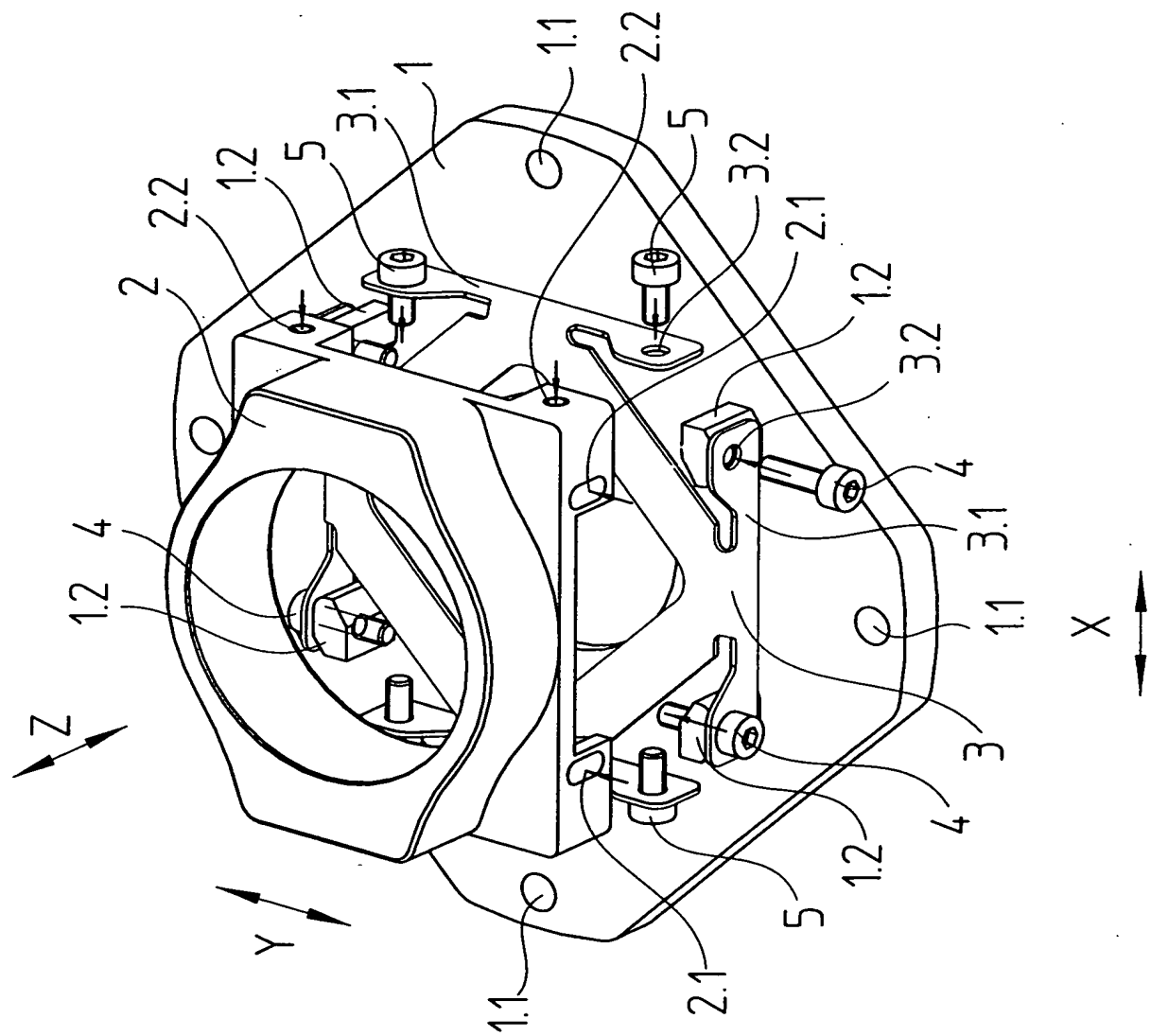
Ebert

Zusammenfassung

Winkelmeßsystem

=====

- In einem Winkelmeßsystem erlaubt eine Kupplung (3) radiale und axiale Ausgleichsbewegungen eines Stators (2) gegenüber einer Basis (1). Anschläge, die diese Ausgleichsbewegungen so begrenzen, daß eine Beschädigung der Kupplung (3) vermieden wird, sind ohne zusätzliche Bauteile
- 5 verwirklicht, indem an der Basis (1) fixierte erste Schrauben (4) in geeignete Öffnungen (2.1) des Stators (2) ragen. (Figur 2)



Winkelmeßsystem

=====

Die Erfindung betrifft ein Winkelmeßsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Winkelmeßsysteme werden beispielsweise eingesetzt, um die Winkelstellung einer Motorwelle zu erfassen. Das Winkelmeßsystem weist dazu in seinem Gehäuse einen rotierenden Teil (Rotor) und einen statischen Teil (Stator) auf. Der Rotor wird an der Motorwelle befestigt, so daß er allen Bewegungen der Welle folgt und sich mit der Welle relativ zum Stator dreht. Der Rotor trägt eine Teilung, die durch eine am Stator befestigte Abtasteinheit des Winkelmeßsystemes abgetastet wird und deren Signale zur Berechnung der Winkelstellung der Welle verwendet werden.

Die Abtasteinheit und damit der Stator muß dabei so gelagert sein, daß sie gegenüber dem Rotor drehstarr mit dem Motorgehäuse verbunden ist. Jede Drehbewegung des Stators würde zu einem Fehler in der Messung der Winkelstellung führen. Axialen und radialen Bewegungen der Welle sollte der Stator aber folgen können. So wird sichergestellt, daß sich der Abstand zwischen rotierender Teilung und Abtasteinheit nicht ändert und eine konstante

Signalqualität erzielt wird. Erreicht wird dies, indem zwischen dem Stator und der fest mit dem Motorgehäuse verbundenen Basis des Winkelmeßsystemes eine entsprechende Kupplung vorgesehen wird. Die Basis kann dabei Teil des Gehäuses des Winkelmeßsystemes sein.

- 5 Ein Winkelmeßsystem mit einer solchen Kupplung ist beispielsweise in der DE29911508U1 beschrieben. Bei der Anwendung solcher Winkelmeßsysteme werden Toleranzen für die maximalen Auslenkungen der Motorwelle in radialer und axialer Richtung vorgegeben. Werden diese überschritten, droht eine Zerstörung der Kupplung, da diese aus einem biegsamen geformten Blechteil besteht.
- 10

Ein Winkelmeßsystem mit einer Kupplung aus biegsamen Blechteilen ist auch in der Japanischen Gebrauchsmuster-Offenlegung 62-156822 beschrieben. Dort wird vorgesehen, die durch die Kupplung erlaubten axialen Bewegungen über einen Anschlag zu begrenzen. Die verwendete Kupplung erlaubt aber nur axiale Bewegungen, die durch den aus zusätzlichen Bauteilen und damit aufwendig konstruierten Anschlag begrenzt werden.

15

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Winkelmeßsystem anzugeben, das durch einfach konstruierte Anschläge die radialen und axialen Bewegungen des Stators begrenzt und so eine Beschädigung der Kupplung zwischen Stator und Basis verhindert.

20

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Merkmalen, die in den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen aufgeführt sind.

Die Erfindung besteht darin, daß Anschläge an der Basis und am Stator des Winkelmeßsystemes die radialen und axialen Bewegungen des Stators so begrenzen, daß die Kupplung zwischen dem Stator und der Basis nicht beschädigt werden kann. Die Anschläge in axialer und einer radialen Richtung werden dabei durch Schrauben erzeugt, mit denen einerseits die Kupplung an vorspringenden Stegen der Basis befestigt ist, und die andererseits in Bohrungen passender Größe im Stator ragen. Die Anschläge in einer weiteren radialen Richtung werden durch die vorspringenden Stege der Basis

25

30

selbst gebildet. Somit erhält man Anschläge für radiale und axiale Bewegungen des Stators relativ zur Basis, ohne zusätzliche Bauteile zu verwenden.

Weitere Vorteile sowie Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Figuren. Es zeigt

Figur 1 ein Winkelmeßsystem an einem Motor

Figur 2 Basis, Stator und Kupplung des Winkelmeßsystemes.

In Figur 1 ist die Basis 1 des Winkelmeßsystemes 6 mit dem Gehäuse eines Motors 7 verbunden, dessen Welle 8 in das Winkelmeßsystem 6 ragt. Der Rotor 9 des Winkelmeßsystemes 6 ist auf die Welle 8 aufgesteckt und drehstarr befestigt. Auf dem Rotor 9 befindet sich eine Teilung 10, die von einer Abtasteinheit 11 abgetastet wird. Die Abtasteinheit 11 ist weiter auf einem Stator 2 befestigt und liefert die Information über die Winkelstellung der Welle 8. Um den Abtastabstand zwischen Abtasteinheit 11 und Teilung 10 auf Rotor 9 konstant zu halten, muß der Stator 2 axialen und radialen Bewegungen der Welle 8 folgen können, die über ein Lager 12 auf den Stator 2 übertragen werden. Drehbewegungen der Welle 8 gegenüber der Basis 1 darf der Stator 2 jedoch nicht folgen, da sonst die Messung der Winkelstellung der Welle 8 verfälscht würde. Der Stator 2 ist daher über eine lediglich schematisch dargestellte Kupplung 3 an der Basis befestigt, die zwar radiale und axiale Bewegungen des Stators erlaubt, aber ansonsten eine drehstarre Verbindung zwischen Basis 1 und Stator 2 darstellt. Eine solche Kupplung 3 ist in der eingangs erwähnten DE29911508U1 beschrieben, es sei dort insbesondere auf Figur 3 verwiesen.

Dem Anwender des Winkelmeßsystemes 6 werden Maximalwerte für radiale und axiale Bewegungen der Welle 8 vorgegeben. Sollten diese aus irgendwelchen Gründen einmal doch überschritten werden, so ist es vorteilhaft, durch Anschläge die Beweglichkeit des Stators 2 zu begrenzen, um Beschädigungen der Kupplung 3 zu vermeiden.

Figur 2 zeigt daher die erfindungsgemäße Befestigung der Kupplung 3 an der Basis 1, durch die sich solche Anschläge ohne zusätzliche Bauteile ergeben. Die Kupplung 3 besteht aus einem gestanzten und gebogenen Blechteil, an dem Laschen 3.1 abgebogen und mit Bohrungen 3.2 versehen sind. Durch diese Bohrungen 3.2 wird die Kupplung 3 mittels erster Schrauben 4 mit vier vorspringenden Stegen 1.2 der Basis 1 verschraubt, und mittels zweiter Schrauben 5 mit vier Bohrungen 2.2 am Stator 2 verschraubt. Die ersten Schrauben 4 ragen über die Stege 1.2 hinaus in Öffnungen 2.1 im Stator 2. Die Öffnungen 2.1 sind so dimensioniert, daß sie eine Verschiebung des Stators 2 gegenüber der Basis 1 erlauben, bis der Rand einer Öffnung 2.1 an einer ersten Schraube 4 anschlägt. Die Öffnungen 2.1 können etwa die Form von Langlöchern aufweisen. Die Beweglichkeit des Stators 2 gegenüber der Basis 1 ist somit in axialer Richtung Z und in einer radialen Richtung X durch Anschläge begrenzt.

Eine weitere Begrenzung der Beweglichkeit des Stators 2 in einer zweiten radialen Richtung Y erhält man, indem der Abstand der vorspringenden Stege 1.2 der Basis 1 zum Stator 2 so gewählt wird, daß der Stator 2 an den Stegen 1.2 anschlägt, wenn er seine maximal erlaubte Auslenkung in Richtung Y erreicht. Die ersten Schrauben 4 müssen also lang genug sein, um diesen Abstand zwischen den Stegen 1.2 und dem Stator 2 zu überbrücken und in die Öffnungen 2.1 des Stators 2 zu ragen.

Man erhält durch die beschriebene Befestigung der Kupplung 3 an der Basis 1 Anschläge für Auslenkungen des Stators 2 in axialer und radialer Richtung, ohne zusätzliche Bauteile zu benötigen. Stator 2 und Kupplung 3 sind dabei sehr einfach zu montieren.

In einer nicht gezeigten Abwandlung der Erfindung ist es natürlich auch möglich, Anschläge zu bilden, indem die zweiten Schrauben 5 in nicht gezeichnete Öffnungen der Basis 1 ragen.

Die durch die Anschläge vorgegebene Bewegungsfreiheit des Stators 2 gegenüber der Basis 1 wird man vorteilhafter Weise größer wählen als die für das Winkelmeßsystem gegenüber einem Kunden spezifizierten Toleranzen

für die radialen und axialen Wellenbewegungen, da im Falle eines Anschlages Kräfte etwa vom Lager 12 der Welle 8 im Stator 2 aufgenommen werden müssen, und dieses nicht im Normalbetrieb auftreten sollte.



Ansprüche

=====

1. Winkelmeßsystem mit einer Kupplung (3) zur drehstarren Verbindung einer Basis (1) mit einem Stator (2), wobei die Kupplung (3) radiale und axiale Ausgleichsbewegungen des Stators (2) gegenüber der Basis (1) erlaubt, dadurch gekennzeichnet, daß Anschläge an der Basis (1) und  
5 am Stator (2) die Ausgleichsbewegungen begrenzen.
2. Winkelmeßsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (3) einstückig als Stanz- und Biegeteil gefertigt ist.
3. Winkelmeßsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (3) mittels erster Schrauben (4) an der Basis (1) und  
10 mittels zweiter Schrauben (5) am Stator (2) befestigt ist.
4. Winkelmeßsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Anschläge dadurch gebildet ist, daß eine der ersten Schrauben (4) in eine Öffnung (2.1) des Stators (2) ragt.
5. Winkelmeßsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Anschläge dadurch gebildet ist, daß eine der zweiten  
15 Schrauben (5) in eine Öffnung der Basis (1) ragt.
6. Winkelmeßsystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (2.1) als Langloch ausgebildet ist.
7. Winkelmeßsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
20 gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Anschläge durch einen vorspringenden Steg (1.2) an der Basis (1) gebildet ist.

8. Winkelmeßsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem vorspringenden Steg (1.2) der Basis (1) die Kupplung (3) mit einer der ersten Schrauben (4) verschraubt ist.

FIG. 1

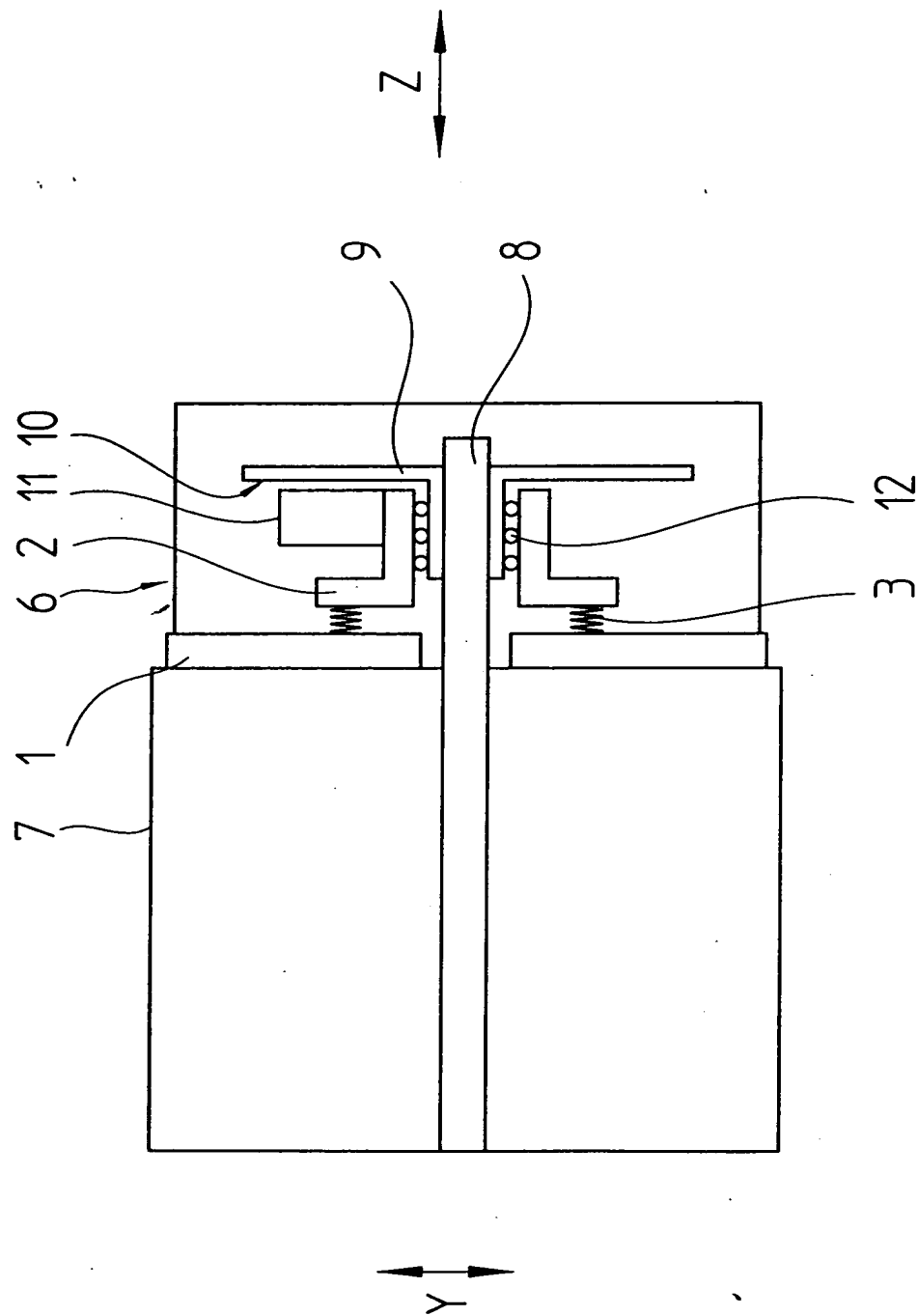


FIG. 2

